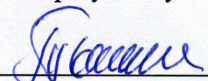


ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА

Кафедра водопостачання, водовідведення і очищення вод

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

 (Ткачов В.О.)

“ 8 ” вересня 2014 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**2.2 ПЛАНУВАННЯ І ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ
ЕКСПЕРИМЕНТУ**

галузь знань	0601 Будівництво і архітектура
напрям	6.060101 Будівництво
спеціальність	8.06010108 «Водопостачання та водовідведення»
факультет	Інженерної екології міст

2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Робоча програма дисципліни «Планування і обробка результатів експерименту»
для студентів спеціальності 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення».

Розробники: д.т.н., професор кафедри Душкін С.С.,
ст. викл. кафедри Ковальова О.О.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення
і очищення вод

Протокол від “ 28 ” вересня 2014 року № 1

Завідувач кафедри (Душкін С.С.)

Робочу програму схвалено на засіданні випускової кафедри водопостачання,
водовідведення і очищення вод

Протокол від “ 28 ” серпня 2014 р. № 1

Завідувач кафедри (Душкін С.С.)

Програма відповідає формі Робочої програми навчальної дисципліни, що
затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. №46-01.

Методист НМВ (Присорішено ВК) “ 8 ” лютого 2014 р.

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова , 2014 рік

© С. С. Душкін , 2014 рік

© О. О. Ковальова , 2014 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 1,5	нормативна	Рік (роки) підготовки	
		1-й	—
		Семестр(и)	
		2-й	—
Загальна кількість годин: 54	Галузь знань <i>0601 «Будівництво і архітектура»</i> Напрям підготовки <i>6.060101 «Будівництво»</i>	Лекції:	
Модулів – 1		—	—
		Практичні, семінарські:	
Змістових модулів (ЗМ) – 2		34 год.	—
		Лабораторні:	
		—	—
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 1	Спеціальність: <i>8.06010108 «Водопостачання та водовідведення»</i> Освітньо-кваліфікаційний рівень: <i>магістр</i>	Самостійна робота:	
		20 год.	—
		Індивідуальні завдання:	
		—	—
		Вид контролю:	
		Залік (2-й семестр)	—
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (ІЗ): —			

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни для денної форми навчання становить 63%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є підготовка магістра, який володітиме знаннями необхідними для планування активного експерименту та обробки його результатів на ЕОМ в залежності від апіорної інформації.

Основні завдання дисципліни складаються з формування знань та вмінь, що необхідні для планування і обробки результатів експерименту й високотехнологічного аналізу даних за допомогою спеціальних комп'ютерних програм.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- ✓ математичні основи планування експерименту;
- ✓ загальні принципи методології експерименту;
- ✓ статистичні методи оцінки вимірювань у експериментальних дослідженнях;
- ✓ методи графічного зображення результатів вимірювань;
- ✓ методи підбору емпіричних формул ;
- ✓ визначення законів розповсюдження і їх адекватності щодо експериментальних даних.

вміти (за допомогою спеціальних програм на ЕОМ):

- ✓ планувати експеримент з метою опису дослідного об'єкту;
- ✓ розробляти план-програму експерименту;
- ✓ графічно зобразити результати експериментальних досліджень;
- ✓ підбирати емпіричні формули;
- ✓ проводити регресійний аналіз;
- ✓ оптимізувати технологічні процеси з використанням планування експерименту;
- ✓ аналізувати теоретико-експериментальні дослідження та формулювати висновки і пропозиції;
- ✓ складати звіти з науково-дослідної роботи.

Мати компетенції: оптимізувати технологічні процеси з використанням планування експерименту; аналізувати теоретико-експериментальні дослідження та формулювати висновки і пропозиції; складати звіти з науково-дослідної роботи.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. Планування і обробка результатів експерименту.

Змістовий модуль 1. Основи планування експерименту. Методи експериментальних досліджень.

Тема 1. Основні поняття планування та методологія експерименту.

Основні поняття планування. Види експерименту. Фактори при плануванні експерименту. Методологічні концепції планування експерименту.

Тема 2. Планування експерименту з ціллю опису дослідного об'єкту.

Вибір моделі експерименту, вимоги до моделі. Методи складання матриць планування. Встановлення мінімальної кількості вимірювань. Засоби вимірювань. Математична модель в експерименті. Оптимізація технологічних процесів з використанням планування експерименту.

Тема 3. Розробка плану-програми експерименту. Загальні відомості про помилки вимірювань.

Визначення теми та задач експерименту. Вибір варіативних факторів. Обґрунтування засобів вимірювань. Типи помилок вимірювань. Критерії знаходження й усунення помилок. Визначення виду закону розподілу помилок. Правила округлення результатів розрахунку.

Змістовий модуль 2. Статистичні методи в технології очищення води. Аналіз та оформлення наукових досліджень.

Тема 4. Основні статистичні характеристики. Обробка результатів наукових досліджень методами кореляційного та регресійного аналізів.

Середні значення та їх оцінки. Порівняння дисперсій і середніх значень. Обробка результатів експерименту. Метод найменших квадратів. Кореляційний аналіз. Регресійний аналіз. Перевірка адекватності моделі. Перевірка значущості коефіцієнтів. Коефіцієнт Ст'юдента. Дисперсія передбаченого значення відгуку. Оцінювання прямої регресії.

Тема 5. Методи графічного зображення результатів експерименту. Програмні системи обробки даних.

Поняття про статистичні графіки та правила їх побудови. Види графіків. Програмні системи обробки даних.

Тема 6. Аналіз теоретико-експериментальних досліджень та формулювання висновків і пропозицій. Складання звітів з науково-дослідної роботи.

Аналіз теоретико-експериментальних досліджень. Формулювання висновків і пропозицій. Вимоги до оформлення наукового звіту.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі та теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	пр/сем	срс		лек	лаб	пр/сем	срс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1. Планування і обробка результатів експерименту (денна форма – 2 семестр)										
Змістовий модуль 1. Основи планування експерименту. Методи експериментальних досліджень										
Тема 1.	3	–	–	3		–	–	–	–	–
Тема 2.	9	–	–	6	3	–	–	–	–	–
Тема 3.	6	–	–	4	2	–	–	–	–	–
Разом за ЗМ 1	18	–	–	13	5	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2. Статистичні методи в технології очищення води. Аналіз та оформлення наукових досліджень										
Тема 4.	18	–	–	12	6	–	–	–	–	–
Тема 5.	9	–	–	4	5	–	–	–	–	–
Тема 6.	9	–	–	5	4	–	–	–	–	–
Разом за ЗМ 2	36	–	–	21	15	–	–	–	–	–
Усього годин	54	–	–	34	20	–	–	–	–	–

5. Теми семінарських занять

Не передбачено

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Змістовий модуль 1. Основні поняття планування та методологія експерименту. Планування експерименту з ціллю опису дослідного об'єкту Загальні відомості про помилки вимірювань	13	–
2.	Змістовий модуль 2. Основні статистичні характеристики. Обробка результатів наукових досліджень методами кореляційного та регресійного аналізів. Методи графічного зображення результатів експериментів Програмні системи обробки даних. Аналіз теоретико-експериментальних досліджень та формулювання висновків і пропозицій. Складання звітів з науково-дослідної роботи	21	–
	ВСЬОГО	34	–

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено

8. Самостійна робота

Форми самостійної роботи		Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного контролю	20	
	ВСЬОГО	20	–

9. Індивідуальні завдання

Не передбачено

10. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні, репродуктивні (пояснювально-ілюстративні). Розв'язок задач. Самостійна робота.

11. Методи контролю

Спостереження за діяльністю студентів. Письмовий контроль (контрольні роботи) зокрема графічний контроль (таблиці, діаграми, графіки). Розв'язання експериментально-дослідних задач. Підсумковий контроль (денна форма – залік у тестовій формі).

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточна і семестрова атестація та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100%
50%			50%			

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73	задовільно		D
60-63			E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	Fx
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

13. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання самостійної та розрахунково-графічної роботи з навчальної дисципліни “Планування і обробка результатів експерименту” (для студентів 5 курсу денної форми навчання за спеціальностями 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів», 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення» / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова; уклад.: О. О. Ковальова. – Х.: ХНУМГ, 2013.
2. Методичні вказівки до виконання практичних завдань з навчальної дисципліни “Планування і обробка результатів експерименту” (для студентів 5 курсу денної форми навчання за спеціальностями 8.06010302 «Раціональне використання і охорона водних ресурсів», 8.06010108 «Водопостачання та водовідведення») / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова; уклад.: О. О. Ковальова. – Х.: ХНУМГ, 2014.

14. Рекомендована література

Базова

1. Білушак Г.І., Чабанюк Я. М. Теорія ймовірностей і математична статистика. Практикум. – Львів, 2001. – 418 с.
2. Самойленко Н. И., Кузнецов А. И., Костенко А. Б. Теория вероятностей: Учебник. – Х.: Издательство «НТМТ», ХНАГХ. – 2009. – 200 с .
3. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. Пособие для вузов / В. Е. Гмурман. – 9-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2003. – 479 с.: ил.
4. Кичигин В. И. Моделирование процессов очистки воды: Учебное пособие. - М.: Изд-во АСВ, 2003. – 230 с.
5. Гліненко Л. К., Сухоносів О. Г. Основи моделювання технічних систем: Навчальний посібник. – Львів: Вид-во «Бескид Біт», 2003. – 176 с.
6. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента: Конспект лекций / Н. А. Спирин, В. В. Лавров. Под общ. ред. Н. А. Спирина. – Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ. – 2004. – 257 с.
7. Учебно-методическое пособие для выполнения курсовых и дипломных проектов «Статистические методы в управлении качеством окружающей среды» / Составители: Голованов А. И., Сорокин Р. А. / М.: МГУП, 2007.

Допоміжна

1. К. Берк, П. Кэйри. Анализ данных с помощью Microsoft Excel: Пер. с англ. – М.: Изд-во "Вильямс", 2005. – 560 с.
2. И.М. Грушко, В.М. Сиденко. Основы научных исследований. – Харьков: «Вища школа», 1983. – 224 с.
3. В.П. Боровиков, И.П. Боровиков. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows. – М.: «Филинь», 1997. – 608 с.
4. Копейкин С.В., Курочкин Е.П. Планирование и методы обработки результатов эксперимента: Утв. в кач-ве учебн. пособия. – Куйбышев: Куйбышевский гос. ун-т, 1984. – 88 с.

5. Основы моделирования сложных систем: Учебн. пособие для втузов / Под общ. ред. Н.В.Кузьмина. – К.: Вища школа, 1981. – 360 с.
6. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 96 с.
7. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіон України, 2013. – 172 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Цифровий репозиторій ХНУМГ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua> .

Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни **«Планування і обробка результатів експерименту»**

за спеціальністю підготовки **8.06010108 «Водопостачання та водовідведення»**

на 2014/2015 навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (Душкін С.С.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 2014 року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (Душкін С.С.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 2014 року

Декан факультету _____
(за належністю напряму / спеціальності)

М.П.

_____ (Ткачов В.О.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 2014 року

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напряму / спеціальності)

М.П.

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напряму / спеціальності)

М.П.

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року